

Special Instructions for Evidence Copy Box Identification

Documents in this patent application scanned prior to the scan date of this document may not have a box number present in the database. The documents are in the same box as this paper. If the patent application documents that do not have a box number are stored in more than one box, a copy of this form is placed in each box. Check the database box number for each copy of this form to identify all of the evidence copy box numbers for documents that do not have a box number.



The documents stored in this box are original application papers scanned and endorsed by PACR and imported into IFW.



The documents stored in this box were scanned into the IFW prototype for GAU 1634, 2827, or 2834.

Indexer, place an X in only one box above to indicate the documents placed in this box that were previously scanned in PACR or IFW and will not be scanned again.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-084201

(43)Date of publication of application : 31.03.1998

(51)Int.Cl.

H01P 1/20
H01P 1/208
H01P 1/213
H01P 7/10

(21)Application number : 08-238819

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 10.09.1996

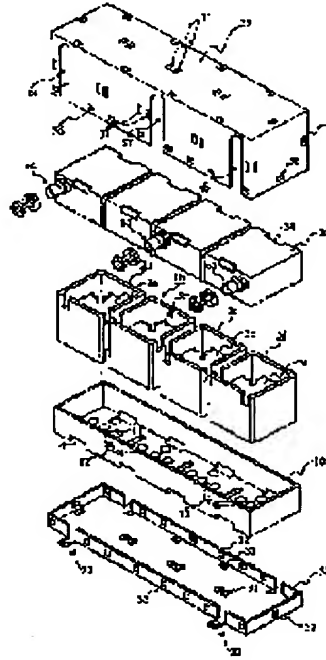
(72)Inventor : HATTORI JUN
NISHIYAMA TAIYO

(54) DIELECTRIC RESONATOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure a degree of freedom for the attachment direction of every signal input/output coaxial connector without increasing the total size of the connector by soldering the external conductor of the connector to a panel and also fixing the connector to a case.

SOLUTION: The central conductors and the external conductors of coaxial connectors 61 to 63 are put through the opening parts of an upper panel 20, and these external conductors are soldered to the panel 20. As the panel 20 functions as a ground electrode for the dielectric resonators 1a to 1d, the ground of connectors 61 to 63 are finally connected to the ground of resonators 1a to 1d. An upper case 35 is put over the resonators 1a to 1d which are unified after the panel 20 and a lower panel 10 are soldered together, and the connectors 61 to 63 are fastened to a nut 7 via a washer and then fixed to the case 35. Thus, every dielectric resonator is not required to have its internal space to store the flange part of every coaxial connector and a degree of freedom is secured for the draw-out direction of the connector.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-84201

(43)公開日 平成10年(1998) 3月31日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 P	1/20		H 0 1 P	1/20 A
	1/208			1/208 A
	1/213			1/213 N
	7/10			7/10

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-238819

(22)出願日 平成8年(1996) 9月10日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 服部 準

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72)発明者 西山 大洋

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

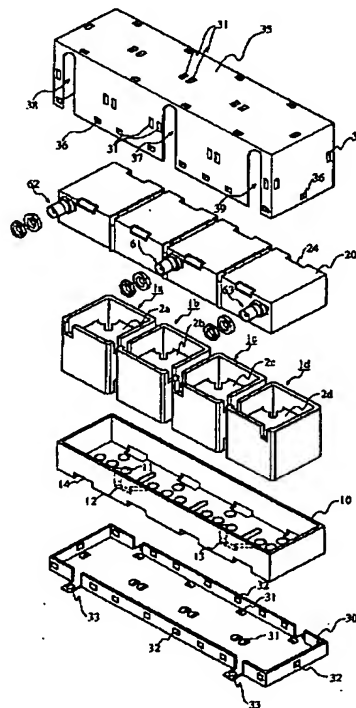
(74)代理人 弁理士 小森 久夫

(54)【発明の名称】 誘電体共振器装置

(57)【要約】

【課題】大型化することなくコネクタの取付方向を任意に選択することのできる誘電体共振器装置を提供する。

【解決手段】角筒状のキャビティ 1 a ~ 1 d の開口面に被せる上側パネル 2 0 の内側において、同軸コネクタ 6 1, 6 2, 6 3 の外導体をそれぞれ半田付けし、一体化された誘電体共振器装置を収納するケース 3 5 に同軸コネクタ 6 1, 6 2, 6 3 をそれぞれ固定する。また、上側パネル 2 0 における外導体を半田付けする箇所の周囲には穴を設けてビームを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方の面が開口した角筒状のキャビティ内に内部誘電体を設け、前記キャビティの外面に導電体膜を形成した複数の誘電体共振器を前記開口面が略同一の面をなすように配置し、前記キャビティの線膨張係数に近似する線膨張係数を有する金属板のパネルを開口面に連続して被せ、該パネルを開口部近傍に形成されている導電体膜に接合して複数のキャビティを一体化し、これをケース内に収納した誘電体共振器装置であって、信号入出力用の同軸コネクタの外導体を前記パネルに半田付けするとともに、該コネクタを前記ケースに固定することを特徴とする誘電体共振器装置。

【請求項2】 前記パネルの前記同軸コネクタの外導体が半田付けされる箇所の周囲に穴を設けてビーム形状を形成したことを特徴する請求項1記載の誘電体共振器装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、キャビティ内に内部誘電体を設けた複数の誘電体共振器を一体化し、ケースに収納した誘電体共振器装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、角筒状のキャビティ内に内部誘電体を設けた誘電体共振器を複数個配列し、隣接する誘電体共振器間を結合させた複数段の誘電体共振器装置がフィルタなどとして用いられている。

【0003】図7は、従来の複数段の誘電体共振器装置の分解斜視図である。40a～40fはそれぞれ角筒状のキャビティ内に十字型の内部誘電体を設けた誘電体共振器である。41、42、43はそれぞれ電極パネルであり、同軸コネクタおよびその中心導体から誘電体共振器側へ突出する結合ループを設けている。また、44は支柱板、45はアース板、46は固定板である。まず、誘電体共振器40a、40b、40cを所定間隔に配置するとともに、間隙部にアース板45を半田付けすることによってこれらを一応連結状態とする。誘電体共振器40d、40e、40fについても同様に所定間隔に配置してアース板45を間隙部分に半田付けすることによって連結し、これらによって支柱板44を挟み込む。その後、電極パネル41、42、43を誘電体共振器40a、40f、40c、40dの開口部分にそれぞれ配置し、その間隙部分にアース板45を半田付けし、これを固定板46へ差し込み、固定板46の裏面側から固定板46と支柱板44とをねじ留めし、図8に示すように、さらに支柱板44に固定板47をねじ留めすることによって一体化して組み立てていた。

【0004】しかし、このような構造を有する誘電体共振器装置においては、固定板と多数のアース板を必要とし、全体の組み立てに要する時間がかかるという問題

や、誘電体共振器を固定する固定部材の配置のために余分なスペースが必要となり、大型化してしまうという問題があった。

【0005】そこで、本願出願人は、特願平7-203461号において全体の部品点数を削減し、作業時間を大幅に短縮化して、コストダウンおよび小型化を図った誘電体共振器装置を出願している。図9は上記出願にかかる誘電体共振器装置の分解斜視図であり、図10は組み立て後の状態を示す図である。この出願にかかる誘電体共振器装置は誘電体共振器50a～50dを固定する固定機能と、アース電極パネルの機能とを金属板51、52に持たせることで全体の部品点数を削減し、組み立てに要する時間の短縮を図り、また隣接する誘電体共振器50a～50d同士をほとんど密着状態に配置することで小型化を図ったものである。図9において50a、50b、50c、50dは誘電体共振器である。51、52はそれぞれ金属板であり、それぞれ53、54で示す折曲部を設けるとともに、それぞれの折曲部に穴55、56を設けている。上部の金属板51には信号入出力用の同軸コネクタ59a、59b、59cを取り付け、金属板51の裏面側でこれらの同軸コネクタのそれぞれの中心導体と金属板51との間に結合ループを構成する。4つの誘電体共振器50a～50dは隣接する誘電体共振器同士の間隔をほとんど密着状態にして配置し、上下の金属板51、52を開口面にそれぞれ被せ、金属板51、52の折曲部に形成した穴55、56部分で金属板51、52を4つの誘電体共振器のキャビティの外面に形成した導電体膜に半田付けし、図10の状態に組み立てるようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、誘電体共振器装置では信号の入出力用コネクタとして同軸コネクタを使用するのが一般的である。例えば、SMAタイプの同軸コネクタの固定は、図11(A)に示すように取付板70に開口部71を形成しておき、図11(B)に示すように取付板70の裏面側から同軸コネクタ61を開口部71に通して該同軸コネクタ61のフランジ61cを取付板70の裏側に密着させ、取付板70の表側からナット7で締結することで行われる。なお、図中61aは同軸コネクタ61の中心導体であり、61bは外導体である。また、6はワッシャである。

【0007】このような取付構造であるため、誘電体共振器内部に同軸コネクタ61のフランジ61cを収納するスペースが必要であり、このスペースの関係から従来の誘電体共振器では同軸コネクタの取り付け可能な面が誘電体共振器の開口面と平行な面に制限されていた。すなわち、同軸コネクタの引出し方向に自由度が無いという問題があった。

【0008】一方、仮に同軸コネクタを誘電体共振器装置1a～1dのキャビティの壁面に固定する構成を採用

すれば、図12(A)(B)(C)に示すように同軸コネクタ61、62、63の引出し方向に自由度を持たせることができるが、これらの同軸コネクタをキャビティの壁面に固定するためには、内部誘電体の上方(または下方)に同軸コネクタのフランジ(図11に示した61c)の幅以上のスペースが必要となる。同軸コネクタ自体はあまり小型化できず、また一般に規格化されたものを用いるので、このスペースを確保するために誘電体共振器1a~1dのキャビティは大型化せざるを得ない。そのため、小型化が要求される誘電体共振器装置では同軸コネクタをキャビティの壁面に固定する構成を採用することができなかった。

【0009】この発明の目的は、全体に大型化することなくコネクタの取付方向に自由度を持たせた誘電体共振器装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載した発明は、少なくとも一方の面が開口した角筒状のキャビティ内に内部誘電体を設け、前記キャビティの外面に導電体膜を形成した複数の誘電体共振器を前記開口面が略同一の面をなすように配置し、前記キャビティの線膨張係数に近似する線膨張係数を有する金属板のパネルを開口面に連続して被せ、該パネルを開口部近傍に形成されている導電体膜に接合して複数のキャビティを一体化し、これをケース内に収納した誘電体共振器装置であって、信号入出力用の同軸コネクタの外導体を前記パネルに半田付けするとともに、該同軸コネクタを前記ケースに固定する。

【0011】このように、信号入出力用の同軸コネクタの外導体をパネルに半田付けすることで、同軸コネクタのアースを誘電体共振器のアースに接続し、誘電体共振器を収納するケースに同軸コネクタを固定する構成としたので、誘電体共振器内部に信号入出力用の同軸コネクタのフランジ部分を収納するスペースが不要となる。このため、誘電体共振器を大型化することなく信号入出力用の同軸コネクタをキャビティの壁面に対して垂直な方向にも引き出すことができるようになり、同軸コネクタの引出し方向に自由度を持たせることができる。また、キャビティ内部に同軸コネクタのフランジ部分を収納するスペースが不要となったことでキャビティを小型化することができ、誘電体共振器全体を小型化することができる。

【0012】また、請求項2に記載した発明は、前記パネルの前記コネクタの外導体が半田付けされる箇所の周囲に穴を設けてビーム形状を形成しており、環境温度変化や誘電体共振器の発熱等によってケースとパネルとが異なった変位を生じてビーム部分がたわみ、同軸コネクタの外導体を半田付けした箇所に応力がほとんど加わらない。すなわち、ケースを線膨張係数がパネルと同じ程度の高価な金属材料で形成していなくても、環境温度

変化等によってコネクタの外導体の半田付け部分にクラックを生じて導通不良が引き起こされるという問題が生じることはない。よって、誘電体共振器装置を安価に製造することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態の誘電体共振器装置の構成を図1~図6を基に以下説明する。

【0014】図1は、この発明の実施形態である誘電体共振器装置の分解斜視図である。1a~1dは角筒状のキャビティの内部に十字型の内部誘電体2a~2dを設けた誘電体共振器である。キャビティの壁面外側には銀メタライズによって電極面を構成している。10は、誘電体共振器1a~1dの下側の開口面に被せる下側パネルであり、20は誘電体共振器1a~1dの上側の開口面に被せる上側パネルである。下側パネル10、上側パネル20は誘電体共振器1a~1dと線膨張係数の略等しい42アロイ(42%Ni-Fe合金)、インバー、パーマロイ等の金属板から構成し、熱応力による共振器のクラック発生や半田付面の破壊等の問題が生じることを防止している。下側パネル10の底面には誘電体共振器1aと誘電体共振器1bとを結合させる結合部材12および誘電体共振器1cと誘電体共振器1dとを結合させる結合部材13を設けている。また、下側パネル10の底面には、回転砥石(ダイヤモンドリユータ)によって各誘電体共振器1a~1dの内部誘電体2a~2dを部分的に切削して周波数調整および結合調整を行うための開口部11を設けている。さらに、下側パネル10には誘電体共振器1a~1dに被せて半田付けする際に半田溜まりとして作用させて半田付け性を向上させるための穴14を複数設けている。上側パネル20には、同軸コネクタ61、62、63の外導体および中心導体を通す開口部を設けている。図2は、同軸コネクタ61の外導体および中心導体を通す部分の拡大図である。開口部21の内径は同軸コネクタ61の外導体61bの外径よりも若干小さいが、4方向に切り込みを設けていて、同軸コネクタの外導体を圧入可能としている(図4参照)。開口部21の周囲には穴22を設け、この例では2つのビーム23を形成している。この穴22はプレス打ち抜きやエッチング等によって容易に設けることができる。この上側パネル20には、図1に示すように誘電体共振器1a~1dに被せて半田付けする際に半田溜まりとして作用させ、半田付け性を向上させるための穴24を複数設けている。なお、キャビティの壁面には、結合部材12、13や同軸コネクタ61、62、63の外導体との干渉を避けるための切り欠きを設けている。後述するように、図2に示した上側パネル20の開口部21に、同軸コネクタ61の中心導体61aおよび外導体61bを通し、外導体61bを上側パネル20に半田付けする(図4参照)。また、上側パネル20は誘電体共振器1a~1dのアース電極パネルとして作用するの

で、最終的には同軸コネクタ61のアースと誘電体共振器1a～1dのアースとが接続されることになる。また、中心導体61aには内部誘電体2b、2cと磁界結合させる外部結合部材8を接続する。なお、上側パネル20に対する同軸コネクタ62、63の取り付け構造は上述した同軸コネクタ61の場合と同様である。

【0015】図1において、30は下側ケース、35は上側ケースである。下側ケース30の底面と上側ケース35の上面および側面には、図3に示す内側に突出させた形状の突出部31を複数設けている。また、下側ケース30の側面外側には複数の凹部32を形成し、上側ケース35の側面内側の下端部に複数の凸部36を形成している。下側ケース30に上側ケース35を被せたときに前記凹部32と前記凸部36とが嵌合する。さらに、下側ケース30には機器収納ユニットのケース・ラックに固定するための取付部33を設けており、上側ケース35には同軸コネクタ61、62、63を固定するための切り欠き部37、38、39を設けている。

【0016】次に、この実施形態の誘電体共振器装置の組み立て手順を説明する。結合部材12、13を配置した下側パネル10上に誘電体共振器1a～1dを配置し、下側パネル10と誘電体共振器とを穴14で半田付けする。このとき、穴14は上記したように半田溜まりとして作用する。また、上側パネル20の開口部21に外側から同軸コネクタ61の中心導体61aおよび外導体61bを挿入し、同軸コネクタ61の外導体61bを上側パネル20の内側に半田付けする（図2および図4参照）。また、中心導体61aに内部誘電体2b、2cと磁界結合する外部結合部材8を接続する。同軸コネクタ62、63についても同様である。この状態の上側パネル20を下側パネル10と半田付けされた誘電体共振器1a～1dの上側の開口面に被せ、上側パネル20と誘電体共振器1a～1dとを穴24で半田付けする。下側パネル10の場合と同様に穴24が半田溜まりとして作用する。

【0017】上記の説明では、下側パネル10と誘電体共振器1a～1dとを半田付けした後に、上側パネル20と誘電体共振器1a～1dとを半田付けするとしたが、上側パネル20と誘電体共振器1a～1dとを半田付けした後に下側パネル10と誘電体共振器1a～1dとを半田付けするようにしてもよい。

【0018】次に、下側パネル10および上側パネル20を半田付けして一体化した誘電体共振器1a～1dに対して上側ケース35を被せる。このとき、同軸コネクタ61、62、63は上側ケース35に設けた切り欠き部37、38、39に位置し、上側ケース35と同軸コネクタ61、62、63とが干渉することはない。このとき、各同軸コネクタのフランジ部分は上側パネル20と上側ケース35の間に位置し、同軸コネクタ61の場合、図4に示すように同軸コネクタ61をワッシャ6を

介してナット7で締結して上側ケース35に固定する。そして、各同軸コネクタにケーブルを接続して計測器等を用いて特性測定を行いつつ、下側パネル10の開口部11から上記回転砥石を挿入して、各誘電体共振器1a～1dの周波数調整および結合調整を行う。すでに、各同軸コネクタは上側ケース35に固定されているので、各同軸コネクタに対してケーブルの着脱を行っても外導体の半田付けした箇所にはクラックを生じさせて導通不良を引き起こすという問題はない。周波数調整および結合調整を完了すると、下側ケース30に上側ケース35を被せ、凹部32と凸部36とを嵌合させて組み立てを完了する。

【0019】図5はこの誘電体共振器装置の完成図である。上記したように、この実施形態の誘電体共振器装置は誘電体共振器1a～1d、下側パネル10、上側パネル20を半田付けして一体化したものを下側ケース30と上側ケース35とで覆っている。また、同軸コネクタ61、62、63は上側パネル35の切り欠き部37、38、39に固定し、各同軸コネクタの外導体を上側パネルの裏側に半田付けすることで共振器アースと接続している。ケース内では、誘電体共振器を下側ケース30および上側ケース35の複数の突出部31に当接させており、これによってケース内の誘電体共振器を安定的に保持、固定している。

【0020】以上のようにして組み立てた誘電体共振器装置では、同軸コネクタの外導体が半田付けされる箇所をビームで支持するようにしたため、上側パネル20と線膨張係数が略等しい材料（上記した42アロイ、インパー、パーマロイ等の材料）で構成する必要がなく、例えばSUS等の廉価な材料で上側ケース35を構成することができる。すなわち、上側ケース35と上側パネル20とが環境温度変化や誘電体共振器の発熱等によって異なった変位が生じても、図2に示すビーム23がたわみ、同軸コネクタ61の外導体61bを半田付けした箇所9に加わる応力が緩和される。このため、上側ケース35を上記したような高価な材料で形成しなくても同軸コネクタの外導体を半田付けした箇所にクラックが生じて導通不良を引き起こすという問題がなく、全体に廉価な材料で形成できるので誘電体共振器装置のコストアップを生じない。

【0021】上記した実施形態では上側パネル20に図2示す形状のビームを形成するものとしたが、これに代えて図6（A）（B）に示すような形状のビーム23を形成してもよい。図6（B）は図6（A）に示すA-A部分の断面図である。このビーム23は、図に示すようにパネル面に対して垂直な方向に曲げた形状である。この場合も上記した実施形態と同様に、線膨張係数の差により上側パネル20と上側ケース35とが異なった変位を生じてもビーム23にたわみが生じ、同軸コネクタの外導体を半田付けした箇所に加わる応力を緩和し、クラッ

クの発生を防止するので環境温度変化や誘電体共振器の発熱等によって導通不良を引き起こすということはない。

【0022】なお、同軸コネクタの引出し方向および数は上記実施形態に限定されるものではなく、任意に選択することができる。また、上側パネル20の開口部21、穴22等の形成位置および上側ケース35の切り欠き37、38、39の向き等は各同軸コネクタの引出し方向に応じて形成すればよい。

【0023】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載した発明によれば、信号入出力用のコネクタの外導体をパネルに接合することで、同軸コネクタのアースと誘電体共振器のアースとを接続しておき、誘電体共振器を収納するケースに同軸コネクタを固定するようにしたので、誘電体共振器内部に同軸コネクタのフランジ部分を収納するためのスペースを不要にできる。このため、同軸コネクタの引出し方向をキャビティの壁面に垂直な方向とすることもでき、コネクタの引出し方向に自由度を持たせることができる。さらに、誘電体共振器内部に同軸コネクタのフランジ部分を収納するスペースが不要となったことで、誘電体共振器を小型化することができ、誘電体共振器装置全体が大型化してしまうという問題も生じない。

【0024】また、請求項2に記載した発明によれば、環境温度変化や誘電体共振器の発熱等によってケースとパネルとが異なった変位を生じてもビームがたわみ、コネクタの外導体の半田付け箇所に加わる応力を緩和する。このため、線膨張係数の大きい廉価な材料でケースを形成しても、同軸コネクタのパネルに半田付けした箇所にクラックが生じることがなく、導通不良という問題が生じることがない。よって、誘電体共振器装置を安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態である誘電体共振器装置の分解斜視図である。

【図2】上側パネルに設けた開口部の拡大図である。

【図3】上側ケースおよび下側ケースに設けた突出部の拡大図である。

【図4】同軸コネクタの固定状態を説明する図である。

【図5】この実施形態の誘電体共振器装置の完成図である。

【図6】上側パネルに設けた他の実施形態における開口部の拡大図である。

【図7】従来の誘電体共振器装置の分解斜視図である。

【図8】従来の誘電体共振器装置の完成図である。

【図9】従来の誘電体共振器装置の分解斜視図である。

【図10】従来の誘電体共振器装置の完成図である。

【図11】従来の同軸コネクタの固定方法を説明する図である。

【図12】コネクタをキャビティの壁面に取り付けた誘電体共振器装置を示す図である。

【符号の説明】

1 a, 1 b, 1 c, 1 d－誘電体共振器

2 a, 2 b, 2 c, 2 d－内部誘電体

6－ワッシャ

7－ナット

8－外部結合部材

9－半田付け箇所

10－下側パネル

12, 13－結合部材

20－上側パネル

21－開口部

22－穴

23－ビーム

30－下側ケース

35－上側ケース

37, 38, 39－切り欠き部

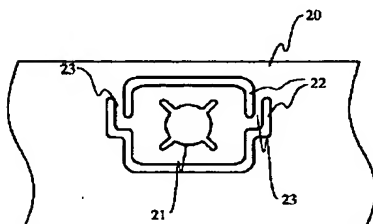
61, 62, 63－同軸コネクタ

61 a－中心導体

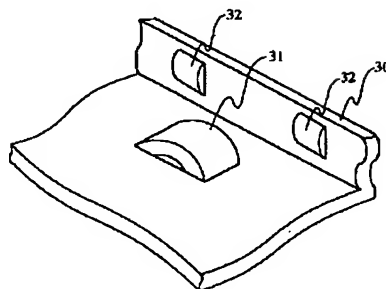
61 b－外導体

61 c－フランジ

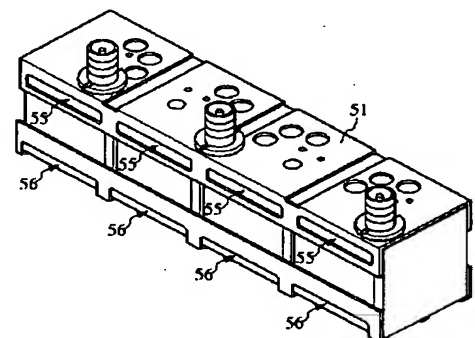
【図2】



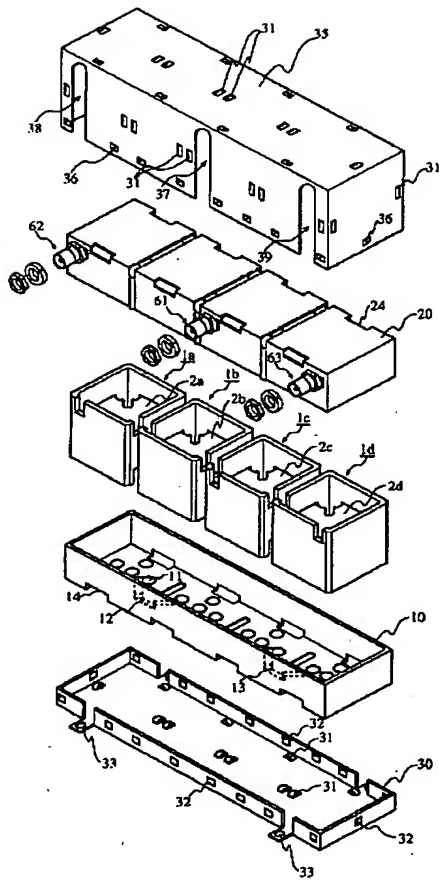
【図3】



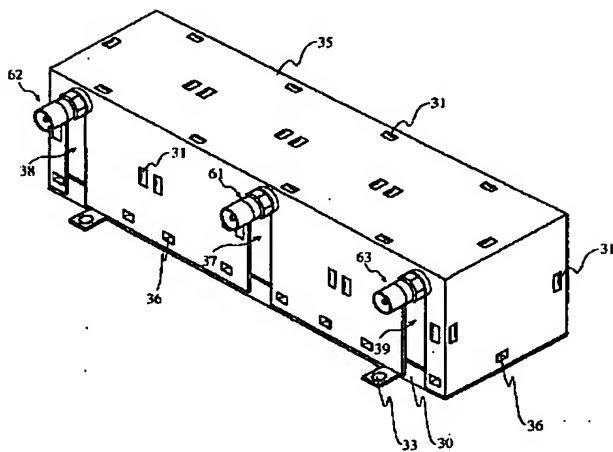
【図10】



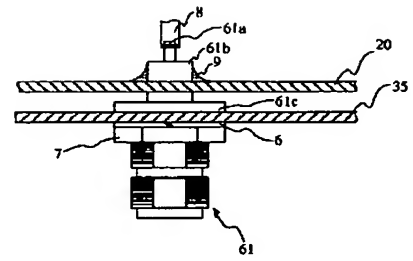
【図1】



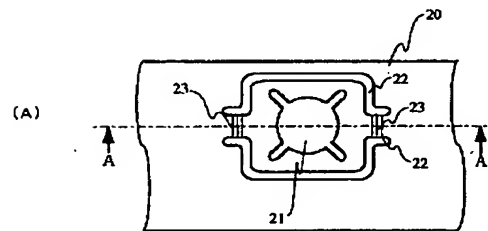
【図5】



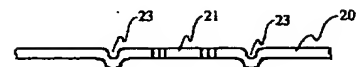
【図4】



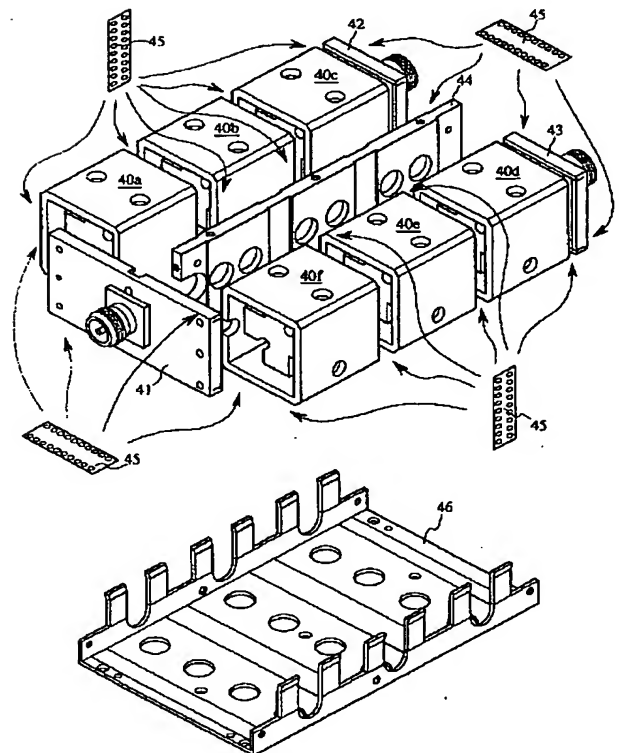
【図6】



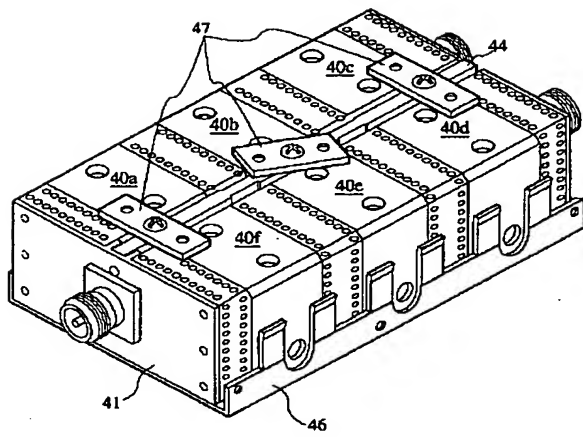
(B)



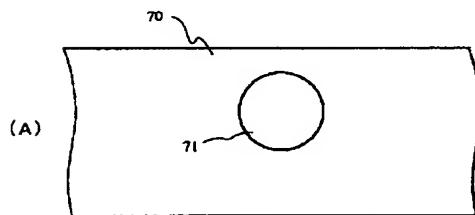
【図7】



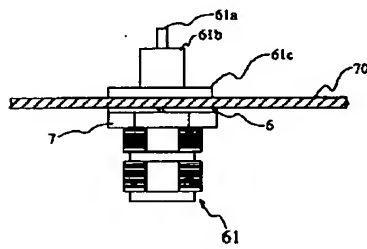
【図8】



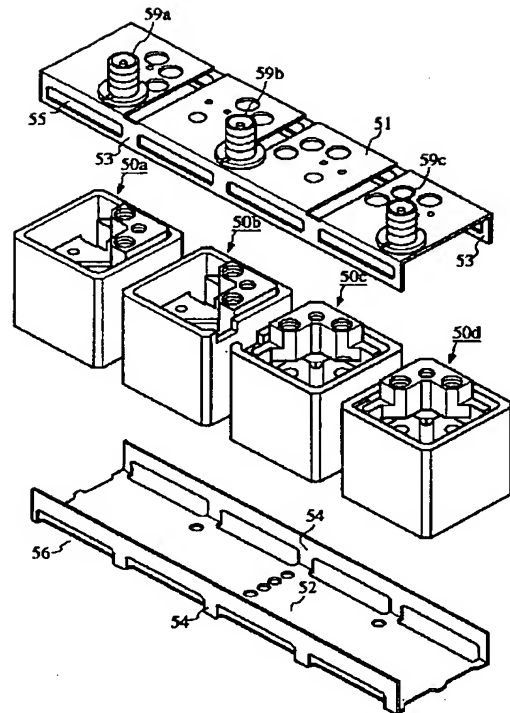
【図11】



(B)



【図9】



【図12】

